

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Januar 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/002277 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B21B 27/10. (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07030

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2002 (25.06.2002)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 31 369.1 28. Juni 2001 (28.06.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SEIDEL, Jürgen [DE/DE]; Feuerndweg 8, 57223 Kreuztal (DE).

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich, Valentin, Gieseke, Große, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BR, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COOLING AND LUBRICATING ROLLERS ON A ROLLING STAND

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN UND SCHMIEREN VON WALZEN EINES WALZGERÜSTES

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for cooling and/or lubricating rollers, in particular the working rollers (2, 3) on a rolling stand and a rolled strip (1), rolled between the above rollers and transported onwards, using water in the form of spray jets (4, 5) as cooling medium and oil, oil/air mix, oil/water mix, oil/air/water mix or grease mixtures as lubricant. In order to improve the lubricating and cooling effects, a combined application of super-cooling the strip and roller surfaces and roller lubrication on the input side of the stand is disclosed, in which both media, water and lubricant, are separately fed to the rollers (2, 3) and the rolled strip and applied to the roller surface at different application points. Separate reservoirs for water and lubricant and separate lines to the spraying bar (11) for water and the spraying bar (12) for the lubricant are provided.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kühlen und/oder Schmieren von Walzen, insbesondere der Arbeitswalzen 2, 3 eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen Walzen gewalzten und hindurch geförderten Walzbandes 1 unter Verwendung von Wasser in Form von Sprühstrahlen 4, 5 als Kühlmedium und Öl, Öl-Luft-Gemisch, Öl-Wasser-Gemisch, oder Öl-Wasser-Luft-Gemisch sowie Fett-Gemische als Schmiermittel. Zur Verbesserung der Schmier- und Kühlwirkung wird ein kombinierter Einsatz von Unterkühlung der Band- und Walzenoberfläche sowie der Walzenschmierung auf der Gerüstlaufseite vorgeschlagen, in dem die beiden Medien - Wasser bzw. Schmiermittel - den Walzen 2, 3 bzw. dem Walzband getrennt zugeführt und an unterschiedliche Auftragstellen der Walzenoberfläche aufgetragen werden. Für Wasser bzw. Schmiermittel sind jeweils separate Vorratsbehälter sowie getrennte Zuführungen zu den Sprühbalken 11 für Wasser und zu den Sprühbalken 12 für das Schmiermittel vorgesehen.

WO 03/002277 A1

Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen und Schmieren von Walzen eines Walzgerüstes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kühlen und/oder Schmieren von Walzen, insbesondere von Arbeitswalzen eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen beim Walzen hindurchgeförderten Walzbandes.

Insbesondere bei der Dünnbrammenwalzung auf kleine Enddicken ist eine hohe Stichabnahme in den einzelnen Walzgerüsten erforderlich. Dabei ergibt sich eine außerordentlich hohe mechanische, aber auch thermische Belastung der Walzen, speziell der Arbeitswalzen. Das hat zur Folge, dass vornehmlich in den vorderen Gerüsten die Oberfläche der Walzen mit zunehmend gewalzter Anzahl von Bändern schlechter wird. Dies äußert sich in Form von rauher werden den Walzen und sogar im "Schälen" der Walzen, wobei sich stellenweise die Oxidschicht von der Walze ablöst. Eine sich dabei ergebende unregelmäßige Walzenrauhigkeit führt schließlich zum Einwalzen von Zunder in die Bandoberfläche, wodurch die Qualität der Bandoberfläche ebenfalls nachteilig verändert wird.

Bei extrem hohen Stichabnahmen kann auch ein Vibrieren der Arbeitswalzen, d.h. ein torsionsmäßiges Schwingen der beiden Arbeitswalzen gegeneinander auftreten.

Mit Hilfe einer guten Walzenkühlung an der Bandein- und Auslaufseite des Gerüstes kann die Walzentemperatur und damit die geometrische Ausdehnung der Walzen begrenzt werden, sie kann jedoch nicht die hohen thermischen Belastungen im Walzspalt und damit die vorgenannten Schwierigkeiten verhindern.

Im Stand der Technik wird mit dem Dokument DE 41 34 599 C1 eine Maßnahme gegen die hohe thermische Belastung im Walzspalt mittels Unterkühlung der Bandoberfläche und Walzenoberfläche kurz vor dem Walzspalt aufgezeigt.

5 Damit wird bei Unterkühlung der Oberflächenschichten von Walzen und Walzband ein geringerer Wärmefluß in die Walze bewirkt. Um jedoch mit diesem Verfahren eine ausreichende Kühlwirkung zu erreichen, wird eine relativ hohe Wassermenge benötigt, wobei dennoch die Wirkung bei hohen Dickenabnahmen nicht ausreichend ist.

10

Ein weiteres Verfahren, das Walzenschälen und das Einwalzen von Zunder zu vermeiden bzw. zu vermindern, besteht nach einer in dem Dokument EP 09 08 248 A2 beschriebenen Verfahrensweise darin, die Walzen zu schmieren.

15

Eine Beaufschlagungsmethode, die sich ebenfalls durchgesetzt hat, besteht weiterhin darin, die Walzen vor dem Walzspalt mit einem Öl-Wasser-Gemisch zu besprühen. Dabei dient eine geringe Wassermenge als Trägermedium für das Öl. Durch die Schmiermittelzugabe soll der Reibwert gesenkt und zum Teil eine dünne Öl-Trennschicht erzeugt werden, welche die Walze vor Verschleiß schützt.

20

Aus wirtschaftlichen Gründen sowie aus Gründen des Umweltschutzes ist eine Beimengung von Öl zur Erzeugung eines Öl-Wasser-Gemisches bspw. in dem Kühlbalken nach Dokument DE 41 34 599 bei Verwendung hoher Wassermenge unerwünscht. Dies hat auch den weiteren Grund, dass bei hoher Wassermenge auch eine entsprechend hohe Ölmenge erforderlich wäre, damit das Mischungsverhältnis optimal bleibt und eine Schmierwirkung erzielt wird. Aus diesem Grunde wird vielfach ein separater kleiner Schmierbalken mit geringer Wassermenge als Trägermedium zum Auftrag des Öles verwendet.

25

Aber auch bei diesem Verfahren ist das Ergebnis bei hohen Stichabnahmen bezüglich Walzenschälen und Walzenrauhigkeit keineswegs zufriedenstellend. Es wird lediglich eine signifikante Dämpfung der Vibration festgestellt.

30

Aber auch bei diesem Verfahren ist das Ergebnis bei hohen Stichabnahmen bezüglich Walzenschälen und Walzenrauhigkeit keineswegs zufriedenstellend. Es wird lediglich eine signifikante Dämpfung der Vibration festgestellt.

35

Aus einem anderen Gebiet der Technik ist zur Schmierung und Kühlung von Werkstücken bei spanabhebenden Bearbeitungsprozessen gemäß dem Doku-

5 ment EP 0 69 07 66 bekannt, den Werkstücken wenigstens zwei untereinander
nicht mischbare Fluide zuzuleiten, nämlich ein Substrat zur Herabsetzung der
Reibung zwischen Schneide und Werkstück, sowie ein Substrat zur Kühlung
von Schneide und Werkstück, wobei beide Substrate getrennt voneinander be-
vorratet, über separate Zuführungsleitungen zu einem Applikationsorgan geför-
10 dert und aus diesen auf das zu bearbeitende Werkstück aufgesprührt werden.

Dazu heißt es in der Beschreibung, dass mit dem Verfahren und der Vorrich-
tung eine wesentliche Steigerung der Schmier- und Kühlwirkung erzielt und die
hierfür erforderlichen Mittel und Aufwendungen an Material, Energie und Ein-
richtungen in möglichst engen, ökonomischen Grenzen gehalten werden.

Weiter heißt es, dass durch den Auftrag von Schmiermittel und Kühlmittel an
getrennten Stellen des Werkzeugs und durch einen sich hierdurch ausbildend-
20 en Schmiermittelfilm von extrem hoher Haftfähigkeit und Scherfestigkeit eine
wesentlich verbesserte Schmierwirkung und infolgedessen reduzierte Reibung
am Werkstück, Werkzeug und Spänen mit weniger Reibungswärme entsteht,
wodurch infolge der hierdurch günstigeren Kühlungsbedingungen zugleich die
Qualität der bearbeiteten Oberflächen verbessert, der Energiebedarf der Ma-
schine gesenkt und die Standzeiten der Werkzeuge erhöht werden.

25

Ein weitgehend ähnliches Verfahren zur Schmierung und Kühlung von Schnei-
den oder Werkstücken ist weiterhin aus der DE 43 09 134 A1 bekannt, wonach
bei einer Relativbewegung von Schneide und Werkstück in Richtung auf den
Zerspanungsbereich zuerst das Schmiermittel und erst danach das Kühlmittel
30 nach Maßgabe der erforderlichen Kühlung von Werkstück und Werkzeug auf-
gesprührt wird. Hierzu wird die Temperatur einer Schneide oder eines Werk-
zeugs oder eines Werkstücks ermittelt und die Aufgaberate eines der beiden
Fluide nach Maßgabe der ermittelten Temperatur eingestellt.

35 Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vor-
liegenden Erfindung darin, die Walzenkühlung und die Walzenschmierung bei

5 einem hoch belasteten Walzgerüst zu verbessern und den Einsatz von Schmiermitteln wirtschaftlicher vorzunehmen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art zum Kühlen und Schmieren von 10 Walzen, insbesondere der Arbeitswalzen eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen beim Walzen hindurchgeförderten Walzbandes die Verwendung von Wasser in Form von Sprühstrahlen als Kühlmittel vor, sowie Öl, Öl-Luft-Gemisch, Öl-Wasser-Gemisch oder Öl-Wasser-Luft-Gemisch als Schmiermittel, wobei die Medien – Wasser bzw. Schmiermittel – den Walzen bzw. dem Walz- 15 band getrennt zugeführt und an unterschiedliche Auftragsstellen gerüsteinlauf- seitig der Walzenoberfläche bzw. der Walzbandoberfläche aufgetragen werden. Statt Öl kann auch Fett bzw. ein Fett-Medium-Gemisch verwendet werden.

Mit großem Vorteil ergibt sich hieraus eine optimale Nutzung von jeweils 20 Schmier- oder Kühlwirkung der beiden Medien Wasser und Schmiermittel und damit zugleich eine Senkung des Kraft- und Arbeitsbedarfes, bedingt durch minimierte Reibwerte an den Walzen. Die geschliffene Oberfläche der Walze hält selbst höchsten Beanspruchungen stand. Die bisher beobachteten Materialab- schlüpfungen an den Walzen werden unterbunden. Die Oberfläche des gewalzten 25 Bandes bleibt optimal glatt. Zundereinschlüsse und Rattermarken auf der Bandoberfläche sind eliminiert.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schmiermittel in Form von Öl, Öl-Luft-Gemisch oder Öl-Wasser-Gemisch, oder Öl-Wasser-Luft- 30 Gemisch zur Erzielung eines möglichst haftfähigen Films auf weitgehend was- serfreie Bereiche der Walzenoberfläche aufgetragen wird. Hierdurch wird eine gute Ausbreitung des Ölfilms auf der Walzenoberfläche sichergestellt, sodass der Ölfilm gut haftet und nicht ohne weiteres von später einwirkendem Sprüh- wasser abgewaschen werden kann und seine volle Schmierwirkung beibehält. 35 Gleiche Effekte werden auch bei Einsatz von Fett als Schmiermittel- Komponente für ein Fett-Medium-Gemisch erzielt.

5 Zur weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Beaufschlagungsbereiche zum Auftragen des Kühlmediums und des Schmiermittels mittels Abstreifern voneinander getrennt werden. Vor teilhafterweise werden hierzu die ohnehin vorhandenen sogenannten Abstreifer benutzt, um die Beaufschlagungsorte für Wasser und Schmiermittel auf ein-

10 fachste Art und Weise zu trennen. Das Kühlwasser der auslaufseitigen Arbeitswalzenkühlung wird von der Stützwalze abgeschirmt.

Weiterhin ist je nach Randbedingungen und sich ergebenden Erfordernissen vorgesehen, dass entweder nur das Schmiermittel an diesem günstigen Beaufschlagungsort aufgetragen, oder nur die Walzbandkühlung aktiviert werden.

In weiterer Fortbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass eine Beaufschlagung mit Wasserstrahlen einlaufseitig vor dem Walzspalt an der Bandober-und/oder Bandunterseite erfolgt, wobei die Wasserstrahlen bevorzugt gegen das Band gerichtet werden, und dass die Beaufschlagung mit Schmiermittel oben und unten an je einem Bereich der Walzen – in Rotationsrichtung gesehen – einlaufseitig vor den Bereichen der Wasserbeaufschlagung erfolgt. Es erfolgt also erfindungsgemäß eine direkte Beaufschlagung von Wasser vor dem Walzspalt an der Bandober- und/oder Bandunterseite, wobei die Wasserstrahlen vornehmlich auf das Band ausgerichtet sind, um das zuvor aufgebrachte Schmieröl möglichst nicht abzuwaschen. Dennoch erfolgt durch die erfindungsgemäße Ausrichtung der Wasserstrahlen indirekt eine zusätzliche Kühlung der Walzenoberfläche.

30 Um den kombinierten Einsatz von Kühlung der Band- und Walzenoberfläche sowie von Walzenschmierung zu optimieren, wird nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung die einlaufseitige Walzenkühlung im Falle von aktiver Schmierung deaktiviert, wobei das überschüssige Wasser von der Einlaufseite zur Intensivierung der auslaufseitigen Walzenkühlung verwendet wird. Die wei-
35 tere intensive Kühlung der Walzen auf der Auslaufseite erfolgt ausschließlich

5 mit Wassersprühstrahlen. Bei nicht aktiver Schmierung wird die Walzenkühlung einlaufseitig aktiviert.

In einer Variante der Erfindung kann auch von der Maßnahme Gebrauch gemacht sein, dass eine Beaufschlagung des Bandes mit Wasserstrahlen einlauf-
10 seitig und möglichst dicht vor dem Walzspalt mit einer Strahlrichtung gegen die Bandlaufrichtung vorgenommen wird, wobei auch in diesem Falle die Trennung der Beaufschlagungsorte für Wasser und Schmiermittel vorgesehen sein muß.

Eine Vorrichtung zum erfindungsgemäßen Kühlen und/oder Schmieren von
15 Walzen, insbesondere der Arbeitswalzen eines Walzgerüsts und eines zwischen diesem gewalzten und hindurch geförderten Walzbandes unter Verwen-
nung von Wasser in Form von Sprühstrahlen als Kühlmedium und einem Schmiermittel sieht vor, dass den Medien –Wasser und Schmiermittel – jeweils separate Vorratsbehälter sowie getrennte Zuführungen zu Beaufschlagungsor-
20 ganen für Wasser und zu Beaufschlagungsorganen für Schmiermittel zugeord-
net sind.

Um die Beaufschlagungsorte der beiden Spritzbalken für Wasser bzw.
Schmiermittel voneinander zu trennen, wird in einer Ausgestaltung der Vorrich-
25 tung vorgeschlagen, dass die Anordnung eines Schmiermittel-Sprühorgans an der Oberwalze oberhalb eines Abstreifers und an der Unterwalze unterhalb ei-
nes Abstreifers vorgesehen ist, wodurch vorteilhafter Weise auf die ohnehin bei
Walzgerüsts vorhandenen Abstreifer zurückgegriffen werden kann.

30 Zur weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können unterhalb des oberen einlaufseitigen Abstreifers und oberhalb des unteren einlaufseitigen Abstreifers jeweils ein gegen das Walzband gerichtetes Umlenkblech bzw.
Wasserausbreitblech für die Sprühstrahlen eingesetzt werden, um das Sprüh-
wasser auf dem Walzband möglichst gleichmäßig und ohne Streifenbildung zu
35 verteilen.

- 5 Es kann sich hierbei je Seite um ein Blech handeln, aber auch um zwei Umlenkbleche, die den Wasserstrahl trichterförmig fokussieren, um eine bestmögliche Gleichmässigkeit des Kühlmittelstrahls über die Breite der Walzfläche zu erzielen.
- 10 Alternativ kann für die Kühlung des Bandes auch ein sogenannter Wasservorhang verwendet werden, beispielsweise nach dem DE-Patent 28 04 982, wobei aus einem rechteckigen Schlitz das Wasser austritt und gegen das Band gespritzt wird. Dabei sieht eine Optimierung des Wasservorhangs vor, dass die Öffnungsbreite des Austrittsschlitzes verstellbar ist, um für z. B. Reinigungs-
15 zwecke bzw. veränderliche Wassermengen möglichst günstige Bedingungen zu realisieren.

20 Eine Aufbringung des Schmiermittels oberhalb des oberen bzw. unterhalb des unteren Abstreifers ermöglicht es, das Schmiermittel nach dem Aufbringen wieder aufzufangen.

Daraus ergibt sich eine weitere erfinderische Ausgestaltung der Schmiermittel-Beaufschlagung, wobei das auf die Walze aufgespritzte Schmiermittel in eine Abschirmschale eingegrenzt und nach hinten oder zur Seite abgeleitet wird, sodass eine Abführung bzw. Aufbereitung bzw. Entsorgung des Schmiermittels, 25 getrennt von den übrigen Kühlmedien, ermöglicht wird.

30 Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels:

- Figur 1 zeigt eine Seitenansicht der Walzenkühl- und Walzenschmier-Vorrichtung mit schematisch angedeuteten Sprühstrahlen von Wasser und Schmiermittel.
- 35 Figur 2 zeigt eine weitere Anordnung von Düsen für die Bandkühlung unmittelbar vor dem Walzspalt bei Einsatz eines Wasservorhangs.

5 Figur 3 zeigt eine alternative Anordnung von Umlenkleichen sowie Abschirmschalen zur separaten Abführung des Schmiermittels.

Gemäß Figur 1 wird ein Walzband 1 zwischen den Arbeitswalzen 2, 3 eines nicht näher dargestellten Walzgerüstes in seiner Dicke um etwa 50 % in einem
10 einzigen Walzstich reduziert. Die ebenfalls nicht näher dargestellten nachfolgenden Gerüste haben in etwa die gleichen großen Stichabnahmen. Um die hohe mechanische aber auch die große thermische Belastung zu begrenzen und die Walzenoberflächen auch bei zunehmend gewalzter Anzahl an Bändern
15 nicht zu verschlechtern, wird ein kombinierter Einsatz von Kühlung der Band- und Schmierung der Walzenoberfläche mit folgenden Maßnahmen durchgeführt.

Bei der gezeigten Kühl- und Schmierzvorrichtung sind die Medien – Wasser bzw. Schmiermittel – jeweils nicht näher gezeigten separaten Vorratsbehältern sowie
20 getrennten Zuführungen zu den Beaufschlagungsorganen 11, 11'; 11" für Wasser 4,5 und zu den getrennten Beaufschlagungsorganen 12, 12' für Schmiermittel 10, 10' zugeordnet. Im allgemeinen werden diese Beaufschlagungsorgane als Schmier- und Kühlbalken ausgebildet. Die Anordnung der Schmiermittelbalken 12 an der oberen Arbeitswalze 3 ist oberhalb eines Abstreifers 9 vorgesehen. Die Anordnung des Schmiermittelbalkens 12' ist an der unteren Arbeitswalze 2 unterhalb des Abstreifers 8 vorgesehen. Der obere Wasserkühlbalken 11 zur Kühlung der Oberseite des Bandes 1 ist unterhalb des Abstreifers 9 und der untere Wasserkühlbalken 11 zur Kühlung der Unterseite des Walzbandes 1 ist oberhalb des Abstreifers 8 angeordnet. Mit Hilfe der Wasserkühlbalken 11
25 werden Wassersprühstrahlen 4, 5 auf die Walzenoberflächen vor dem Walzspalt der Arbeitswalzen 2, 3 gerichtet. Mit Hilfe des Umlenkleiches 14 oberhalb des Walzbandes 1 und mit Hilfe der Umlenkleiches 13 unterhalb des Walzbandes 1 werden die Wassersprühstrahlen 4, 5 so abgelenkt, dass sie möglichst unmittelbar in den einlaufseitigen Bereich des Walzspaltes auftreffen und dort in
30 den Beaufschlagungsbereichen 7, 7' zur unmittelbaren Kühlung des Walzban-
35 den Beaufschlagungsbereichen 7, 7' zur unmittelbaren Kühlung des Walzban-

5 des 1 und zur indirekten Kühlung der Arbeitswalzen 2, 3 zur optimalen Wirkung gelangen.

Eine alternative Anordnung der Umlenkbleche ist auch aus der Figur 3 zu ersehen. Hierbei wird mittels zweier Umlenkbleche ein Wasserstrahl trichterförmig
10 fokussiert, um eine bestmögliche Gleichförmigkeit des Strahls über die Walzbreite erzielen zu können.

Zur Erzeugung von Schmiermittel-Sprühstrahlen 10, 10' sind die Schmierbalken
15 12, 12' vorgesehen. Das Schmiermittel wird zur Erzielung eines möglichst haftfähigen Films auf den weitgehend wasserfreien Bereich der Walzenoberfläche der Arbeitswalzen aufgetragen. Dabei wird das Sprühöl 10, 10' – in Richtung der Walzenrotation gesehen – an einer Stelle dicht vor den Abstreifern 8, 9 aufgebracht.

20 Für eine weitere intensive Kühlung der Arbeitswalzen 2, 3 sind auf der Auslaufseite der Arbeitswalzen weitere Wasserkühlbalken 11' angeordnet, aus denen ausschließlich Wassersprühstrahlen 4, 5 gegen die Walzenoberflächen gerichtet sind. Das Kühlwasser der auslaufseitigen Arbeitswalzenkühlung 11' wird von den Stützwalzen 15, 15' abgeschirmt, so dass die Bereiche 6, 6' trocken bleiben

25

Die Schmier- und Kühlbalken 11, 12 können so angesteuert werden, dass die einlaufseitige Wasserkühlung 11" im Falle von aktiver Schmierung deaktiviert wird und bei nicht aktiver Schmierung die Walzenkühlung 11" aktiviert wird. Falls die Walzenkühlung 11" auf der Einlaufseite deaktiviert ist, wird überschüssiges Wasser von dort zur Intensivierung der auslaufseitigen Walzenkühlung, d.h. den dort angeordneten Kühlbalken 11' zugeleitet. Auch ist es möglich, von der kombinierten Walzenkühlung und Walzenschmierung mit getrennten Beaufschlagungsorten umzusteuern auf eine ausschließliche Wasserkühlung, wobei alle gezeigten Wasserkühlbalken 11, 11'; 11" aktiviert sind und die Schmierbalken 12 insgesamt deaktiviert sind.

5 Eine weitere Ausgestaltung der Anordnung zeigt die Figur 2 für die Bandkühlung unmittelbar vor dem Walzspalt. Hier tritt Wasser 4, 5 aus einem rechteckigen Schlitz aus und wird gegen das Band 1 gespritzt. Mit einer Exzenterverstellung 19, die manuell oder motorbetreibbar sein kann, ist die Schlitz- oder Öffnungsbreite mittels Drehen der Welle kontinuierlich einstellbar.

10

Eine Ausgestaltung der Schmiermittelzufuhr entsprechend Figur 3 sieht weiter vor, dass auf die Arbeitswalze aufgespritztes Schmiermittel 10, 10' innerhalb einer Abschirmschale 16, 16' an der Walze vorbei und wieder zurückgeführt wird. Die schwenkbare Abschirmschale zeigt eine Zuführleitung 17, 17' für das Schmiermittel 10, 10' sowie eine Abführleitung 18, 18'.

15

Je nach Ausführung kann das Schmiermittel auch seitlich abgeleitet und dann aufgefangen werden. Dadurch ist bei Bedarf eine Aufbereitung bzw. Entsorgung des Schmiermittels möglich. Es wird dadurch vermieden, dass es sich im Kühlkreislauf anreichert.

20

Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Anordnung von Schmier- und Kühlbalken für Schmiermittel und Wasser-Sprühstrahlen und das mit der neuen Anordnung verwirklichte Verfahren zur Kühlung und Schmierung der Arbeitswalzen eines Walzgerüstes ist nicht allein auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst auch andere Varianten, sofern sie der Erfindung genügen.

25

5 Liste der Bezugszeichen

- 1 Walzband
- 2 Arbeitswalze unten
- 3 Arbeitswalze oben
- 10 4 Wasser-Sprühstrahl oben
- 5 Wasser-Sprühstrahl unten
- 6 Beaufschlagungsbereich Schmiermittel
- 7 Beaufschlagungsbereich Wasser
- 8 Abstreifer unten
- 15 9 Abstreifer oben
- 10 Schmiermittel
- 11 Beaufschlagungsorgan Wasser
- 12 Beaufschlagungsorgan Schmiermittel
- 13 Umlenklech unten
- 20 14 Umlenklech oben
- 15 Stützwalze
- 16 Abschirmschale
- 17 Zuführleitung
- 18 Abführleitung
- 25 19 Exzenterverstellung

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Kühlen und/oder Schmieren von Walzen, insbesondere von Arbeitswalzen (2, 3) eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen gewalzten und hindurch geförderten Walzbandes (1),
gekennzeichnet durch
Verwendung von Wasser in Form von Sprühstrahlen (4, 5) als Kühlmedium und Öl, Öl-Luft-Gemisch, Öl-Wasser-Gemisch, oder Öl-Wasser-Luft-Gemisch oder auch Fett bzw. Fett-Medien-Gemisch als Schmiermittel, wobei die beiden Medien – Wasser bzw. Schmiermittel – den Walzen bzw. dem Walzband getrennt zugeführt und an unterschiedliche Auftragsstellen gerüsteinlaufseitig der Walzenoberfläche bzw. der Walzbandoberfläche aufgetragen werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schmiermittel in Form von Öl, Öl-Luft-Gemisch, Öl-Wasser-Gemisch, oder Öl-Wasser-Luft-Gemisch, oder auch Fett bzw. Fett-Medien-Gemisch zur Erzielung eines möglichst haftfähigen Films auf weitgehend wasserfreie Bereiche der Walzenoberfläche aufgetragen wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass Beaufschlagungsbereiche (6, 7; 6', 7') zum Auftrag der beiden Medien Wasser bzw. Schmiermittel mittels Abstreifern (8, 9) voneinander getrennt werden.
- 30 4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass je nach Randbedingungen und Erfordernis entweder nur ein Schmiermittel aufgetragen, oder nur die Walzbandkühlung aktiviert wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n z e i c h n e t,
10 dass eine Beaufschlagung (7, 7') mit Wasserstrahlen (4, 5) einlaufseitig vor dem Walzspalt an der Bandober- und/oder der Bandunterseite erfolgt, wobei die Wasserstrahlen (4, 5) bevorzugt gegen das Band (1) gerichtet werden, und dass die Beaufschlagung mit Schmiermittel (10, 10') oben und unten an je einem Bereich (6, 6') der Walzen (2, 3) – in Rotationsrichtung gesehen – einlaufseitig vor den Bereichen der Wasserbeaufschlagung (7, 7') erfolgt.

15 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n z e i c h n e t,
20 dass eine weitere intensive Kühlung der Walzen (2, 3) gerüstauslaufseitig ausschließlich mit Wassersprühstrahlen (4, 5) durchgeführt wird.

25 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n z e i c h n e t,
dass das Schmiermittel (10) – in Richtung der Walzenrotation gesehen – an einer Stelle dicht vor den Abstreifern (8, 9) auf die Walzen und das Kühlmedium (4, 5) möglichst unmittelbar vor dem Walzspalt auf dem Walzband aufgetragen wird.

30 8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n z e i c h n e t,
dass für eine möglichst gleichmäßige Beaufschlagung des Walzbandes (1) mit Wasser die Wassersprühstrahlen (4, 5) mit einem Umlenkleblech bzw. Wasserausbreitkleblech jeweils oben und unten gegen das Band (1) abgelenkt werden.

5 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zur Kühlung des Walzbandes ein Wasservorhang verwendet wird,
der aus einer rechteckigen Sprühdüsenmündung austritt und gegen das
Band gerichtet wird.

10 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zu einer weiteren Ausgestaltung des Wasservorhangs die Sprühdü-
senmündung eine verstellbare Öffnungsbreite aufweist.

15 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass eine Beaufschlagung des Bandes mit Wasserstrahlen (4, 5) einlauf-
seitig und möglichst dicht vor dem Walzspalt mit einer Strahlrichtung ge-
gen die Bandlaufrichtung vorgenommen wird.

20 12. Verfahren zur Steuerung der Kühlung und/oder Schmierung von Walzen
(2, 3) eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen gewalzten und hin-
durch geförderten Walzbandes (1), unter Verwendung von Wassersprüh-
strahlen (4, 5) als Kühlmedium und einem Schmiermittel (10, 10'),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die einlaufseitige Walzenkühlung (11") im Falle von aktiver Schmie-
rung deaktiviert, und bei nicht aktiver Schmierung die Walzenkühlung
(11") aktiviert wird, und dass bei deaktivierter Walzenkühlung der Ein-
laufseite überschüssiges Wasser von dort zur Intensivierung der auslauf-
seitigen Walzenkühlung verwendet wird.

25 13. Vorrichtung zum Kühlen und/oder Schmieren von Walzen, insbesondere
von Arbeitswalzen (2, 3) eines Walzgerüstes und eines zwischen diesen
gewalzten und hindurch geförderten Walzbandes (1), unter Verwendung
von Wasser in Form von Sprühstrahlen (4, 5) als Kühlmedium, und

30

5 Schmiermittel (10, 10'), insbesondere für die Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass den Medien – Wasser bzw. Schmiermittel – jeweils separate Vorratsbehälter, sowie getrennte Zuführungen zu Beaufschlagungsorganen
10 (11, 11', 11'') für Wasser (4, 5), und zu Beaufschlagungsorgan (12) für Schmiermittel (10, 10') zugeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 dass die Anordnung eines Schmiermittel-Sprühorgans (12) an der Oberwalze (3) oberhalb eines Abstreifers (9), und an der Unterwalze (2) unterhalb eines Abstreifers (8) vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
20 **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**
dass unterhalb des oberen, einlaufseitigen Abstreifers (9), und oberhalb des unteren einlaufseitigen Abstreifers (8) jeweils ein gegen das Walzband (1) gerichtetes Umlenklech (13, 14) bzw. Wasserausbreitblech für die Wasser- Sprühstrahler (4, 5) angeordnet ist.

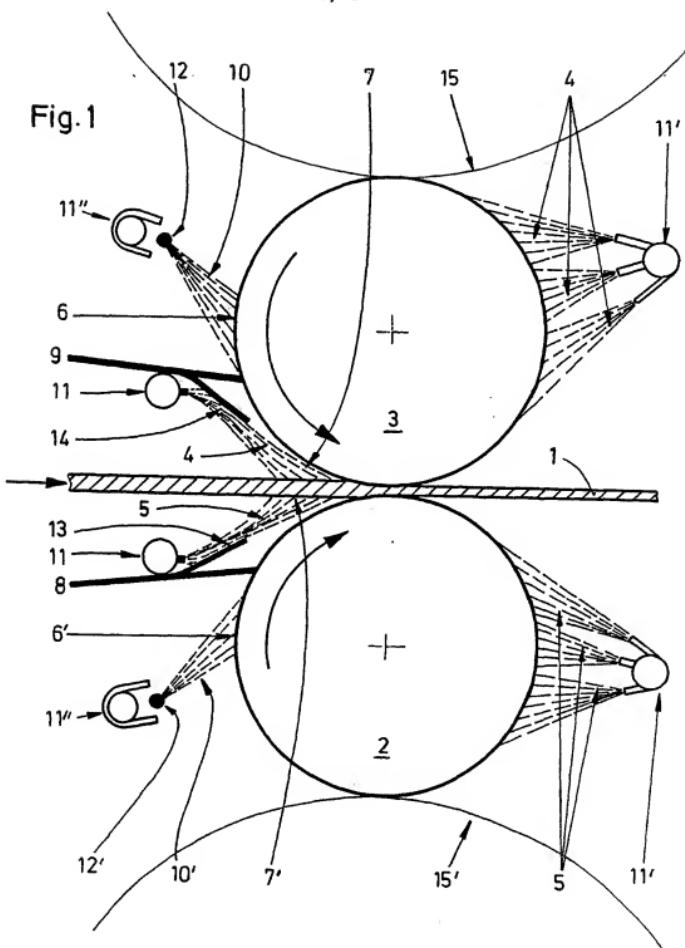
25 16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass zwei Umlenkleche (13, 14) vorgesehen sind, die den Kühlmittelstrahl (4, 5) trichterförmig fokussieren, derart, dass damit die Gleichmäßigkeit des Kühlmittelstrahls über die Breite des Walzbandes (1) weiter verbessert wird.

30 17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass auf die Walze aufgespritztes Schmiermittel (10,10') in einer Abschirmschale (16, 16') eingegrenzt und nach hinten oder zur Seite abge-

5 leitet wird, und dass eine Abführleitung (18, 18') zur Aufbereitung bzw.
Entsorgung von Schmiemittel getrennt von anderen Kühlmedien vorge-
sehen ist.

1 / 3

Fig. 1



2/3

Fig. 2

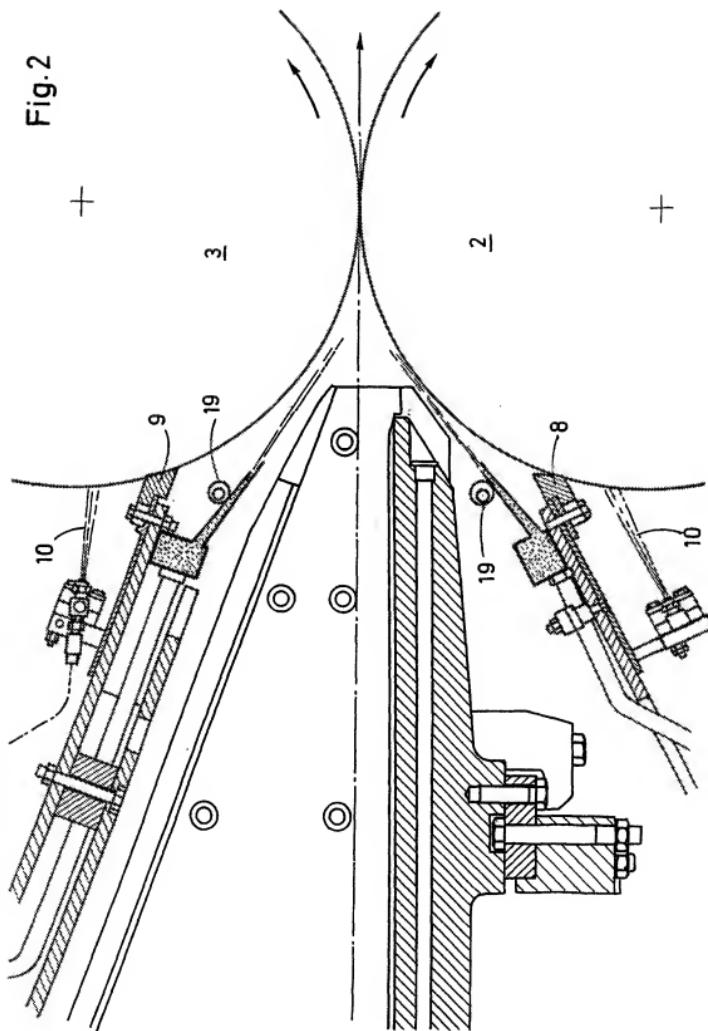
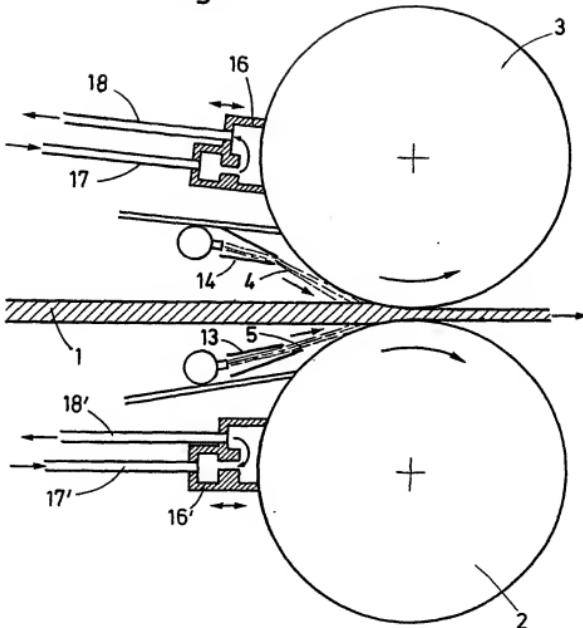


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/07030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21B27/10 B21B45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) -& JP 07 068310 A (KAWASAKI STEEL CORP), 14 March 1995 (1995-03-14) abstract	1-3,5,7, 11,13,14
A	—	4,12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 January 2000 (2000-01-31) -& JP 11 290932 A (NIPPON STEEL CORP), 26 October 1999 (1999-10-26) abstract	1-3,5,7, 13,14
A	—	4,11,12
	—/—	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *C* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or can only be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

V document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or can only be considered to involve an inventive step when the document is taken in combination with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

21 October 2002

Date of mailing of the International search report

06/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rosenbaum, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/07030

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) -& JP 07 075809 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 20 March 1995 (1995-03-20) abstract	1-3, 6, 13
A	----- DATABASE WPI Section Ch, Week 199348 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1993-383926 XP002217542 -& SU 1 761 322 A (DNEPR METAL INST), 15 September 1992 (1992-09-15) abstract	4, 12
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 002 (M-1065), 7 January 1991 (1991-01-07) -& JP 02 255206 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD), 16 October 1990 (1990-10-16) abstract	1, 2, 5, 13
A	----- US 4 653 303 A (RICHARD ROBERT) 31 March 1987 (1987-03-31) column 2, line 21 - line 45; figure 1	4, 6, 7, 12, 17
A	-----	8, 9, 15, 16
A	-----	17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/07030

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
JP 07068310	A	14-03-1995	JP	3012123 B2	21-02-2000
JP 11290932	A	26-10-1999	NONE		
JP 07075809	A	20-03-1995	JP	2705531 B2	28-01-1998
SU 1761322	A	15-09-1992	SU	1761322 A1	15-09-1992
JP 02255206	A	16-10-1990	NONE		
US 4653303	A	31-03-1987	FR	2568495 A1	07-02-1986
			AT	33566 T	15-05-1988
			AU	575980 B2	11-08-1988
			AU	4569785 A	06-02-1986
			BR	8503641 A	06-05-1986
			DE	3562190 D1	26-05-1988
			EP	0172777 A1	26-02-1986
			ES	545791 D0	16-12-1986
			ES	8702182 A1	16-03-1987
			GR	851799 A1	26-11-1985
			HK	81689 A	20-10-1989
			IN	162078 A1	26-03-1988
			JP	1681584 C	31-07-1992
			JP	3047933 B	22-07-1991
			JP	61046308 A	06-03-1986
			KR	8903801 B1	05-10-1989
			MX	167732 B	07-04-1993
			NO	853053 A , B,	03-02-1986
			RO	94102 A1	30-03-1988
			SG	31789 G	22-12-1989
			TR	23180 A	06-06-1989
			YU	125285 A1	30-06-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07030

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B21B27/10 B21B45/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B21B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) PAJ, WPI Data, EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) -& JP 07 068310 A (KAWASAKI STEEL CORP), 14. März 1995 (1995-03-14) Zusammenfassung	1-3,5,7, 11,13,14
A		4,12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) -& JP 11 290932 A (NIPPON STEEL CORP), 26. Oktober 1999 (1999-10-26) Zusammenfassung	1-3,5,7, 13,14
A		4,11,12
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Sonderne Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderes Bedienstet anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das ledach erst am oder nach dem Internationalen Anmeldatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweckmäßig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen Veröffentlichung, die eine Verbindung mit der genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine minderliche Offenbarung, auf die eine Anmeldung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die von einem Kurg oder anderen Maßnahmen bezieht, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		
<p>*" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist und der Anmeldung nicht konsistent sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung, nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen, die diese Veröffentlichung in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 21. Oktober 2002		Abschlußdatum des Internationalen Recherchenberichts 06/11/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Eingetragenes Patentamt, P.B. 5816 Patentamt 2 ML - 22801 Hagenau Tel. (+31-70) 340-3000, Tx. 31 651 epo af, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rosenbaum, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07030

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEBEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) -& JP 07 075809 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 20. März 1995 (1995-03-20) Zusammenfassung	1-3,6,13
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199348 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1993-383926 XP002217542 -& SU 1 761 322 A (DNEPR METAL INST), 15. September 1992 (1992-09-15) Zusammenfassung	4,12
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 199348 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1993-383926 XP002217542 -& SU 1 761 322 A (DNEPR METAL INST), 15. September 1992 (1992-09-15) Zusammenfassung	1,2,5,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 002 (M-1065), 7. Januar 1991 (1991-01-07) -& JP 02 255206 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD), 16. Oktober 1990 (1990-10-16) Zusammenfassung	4,6,7, 12,17
A	US 4 653 303 A (RICHARD ROBERT) 31. März 1987 (1987-03-31) Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 45; Abbildung 1	8,9,15, 16
		17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07030

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 07068310	A	14-03-1995	JP	3012123 B2		21-02-2000
JP 11290932	A	26-10-1999	KEINE			
JP 07075809	A	20-03-1995	JP	2705531 B2		28-01-1998
SU 1761322	A	15-09-1992	SU	1761322 A1		15-09-1992
JP 02255206	A	16-10-1990	KEINE			
US 4653303	A	31-03-1987	FR	2568495 A1		07-02-1986
			AT	33566 T		15-05-1988
			AU	575980 B2		11-08-1988
			AU	4569785 A		06-02-1986
			BR	8503641 A		06-05-1986
			DE	3562190 D1		26-05-1988
			EP	0172777 A1		26-02-1986
			ES	545791 D0		16-12-1986
			ES	8702182 A1		16-03-1987
			GR	851799 A1		26-11-1985
			HK	81689 A		20-10-1989
			IN	162078 A1		26-03-1988
			JP	1681584 C		31-07-1992
			JP	3047933 B		22-07-1991
			JP	61046308 A		06-03-1986
			KR	8903801 B1		05-10-1989
			MX	167732 B		07-04-1993
			NO	853053 A, B,		03-02-1986
			RO	94102 A1		30-03-1988
			SG	31789 G		22-12-1989
			TR	23180 A		06-06-1989
			YU	125285 A1		30-06-1988